

Quick  
SearchStandard  
SearchAdvanced  
SearchExtended family  
SearchCitation  
SearchSimilarity  
Search
[Back](#) | [Update Info](#) | [Hit List](#) | [View Records](#) | [Refine search](#) | [Shopping basket](#) | [Scroll session](#) | [SubAccount](#) | [Logoff](#)

Database: PLUSPAT - Worldwide patents Results : 1 Quick Search : (EP0606891/PN)

Analyze Top: 
[◀◀ First](#) [◀ Previous](#) 1 / 1 [Next ▶](#) [Last ▶▶](#)

Select A

☒ EP-606891 - Process and device for the comminution of discarded appliances comprisi...

View Extended Family | Visualize Citations

PN ☒ EP0606891 A1 19940720 [EP-606891]PN2 ☒ EP0606891 B1 19971229 [EP-606891]
**TI** (A1) Process and device for the comminution of discarded appliances comprising hard f  
plastic.

**TI2** (B1) Process for the comminution of discarded appliances comprising hard foam or har

**OTI** (A1) Procédé et dispositif pour la fragmentation d'appareils à éliminer contenant de la r  
ou des matières plastiques rigides.

(A1) Verfahren und Vorrichtung zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die H  
oder Hartkunststoffe aufweisen.

**OTI2** (B1) Procédé pour la fragmentation d'appareils à éliminer contenant de la mousse rigid  
matières plastiques rigides

(B1) Verfahren zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die Hartschaum- oder  
Hartkunststoffe aufweisen

**LA** GERMAN (GER)

**PA** (A1) POHL GERT (DE)

**PA2** (B1) POHL GERT (DE)

**IN** (A1) POHL GERT (DE)

**IN2** (B1) POHL GERT (DE)

**AP** EP94100331 19940112 [1994EP-0100331]

**PR** DE4300784 19930114 [1993DE-4300784]

**IC** (A1) B02C-019/12 B02C-023/18 B09B-003/00

**IC2** (B1) B02C-019/12 B02C-023/18 B09B-003/00

**EC** B02C-013/14  
B02C-019/00F4  
B02C-019/12  
B02C-023/24  
B09B-003/00F
**DS** AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

**DT** Basic

**CT** Cited in the search report

DE3941742(C)(Cat. X);DE3911596(A1)(Cat. A);DE3811486(A1)(Cat. A);DE3905610(C  
A);DE4004336(C)(Cat. A);DE3933811(A1)(Cat. A,D)

**STG** (A1) Public. Of applic. With search report

**STG2** (B1) Patent

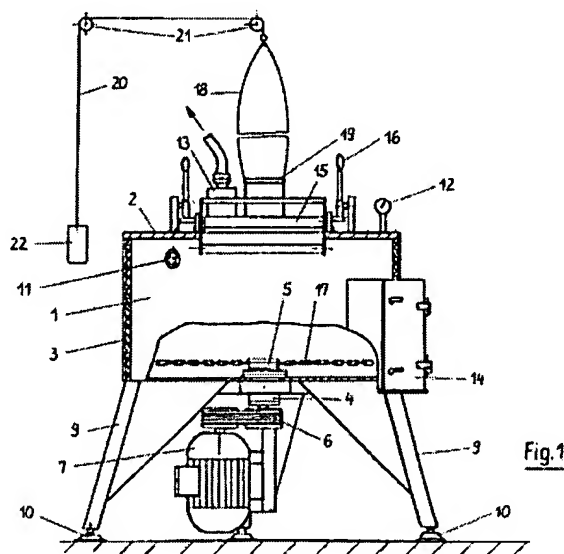
In the case of a process for the comminution of appliances for disposal comprising hard

**AB** plastics, in particular for the emission-free recovery of fluorinated hydrocarbons from p foam insulations and other component parts, in particular of cooling units and refrigerators, foams or hard plastics are comminuted together with the other parts of the appliance in a comminution device. The comminution takes place in a space which is closed off from the surroundings. The comminution device operates on the basis of the mill system, the comminution taking place internally by a motion of the materials being ground with respect to one another, essentially the following process steps being performed:

- a) filling the comminution device with the materials to be ground;
- b) rendering the interior of the comminution device inert;
- c) grinding the materials to be comminuted;
- d) evacuating the inert gas and gases produced during grinding;
- e) discharging the comminuted materials after grinding.

<IMAGE>

**Image:**



(C) Questel-Orbit

1 / 1 PLUSPAT - ©QUESTEL

- GCLM** 1. Verfahren zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die Hartschaum- oder Hartkunststoff aufweisen, insbesondere zur emissionsfreien Rückgewinnung von Fluorkohlenwasserstoffen aus Polyurethanschaumisolierungen und anderen Bestandteilen, insbesondere von Kuehlgeraeten, wobei der Hartschaum- oder die Hartkunststoffe zusammen mit den Geraeteteilen in einer Zerkleinerungseinrichtung zerkleinert werden und wobei die Zerkleinerung in einem gegenueber der Umgebung abgeschlossenen Raum erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerungseinrichtung nach dem Muehlensystem arbeitet, wobei die Zerkleinerung unter anderem durch eine Bewegung des Mahlgutes untereinander und wobei im wesentlichen die folgenden Verfahrensschritte vorgenommen werden:
- a) Befuellen der Zerkleinerungseinrichtung mit dem zu zermahlenden Gut;
  - b) Inertisieren des Innenraumes der Zerkleinerungseinrichtung;
  - c) Vermahlen des zu zerkleinernden Gutes;
  - d) Evakuieren des Inertgases und von bei der Vermahlung entstehenden Gasen;
  - e) Austragen des zerkleinerten Mahlgutes.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Inertgas gasfoermiger Stickstoff eingeblasen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vermahlung von Polyurethanbestandteilen bei erhoehten Temperaturen auf eine Korngroesse von weniger als 2 mm erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vermahlung der Polyurethanbestandteile auf eine Korngroesse von weniger als 0,5 mm erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1,

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

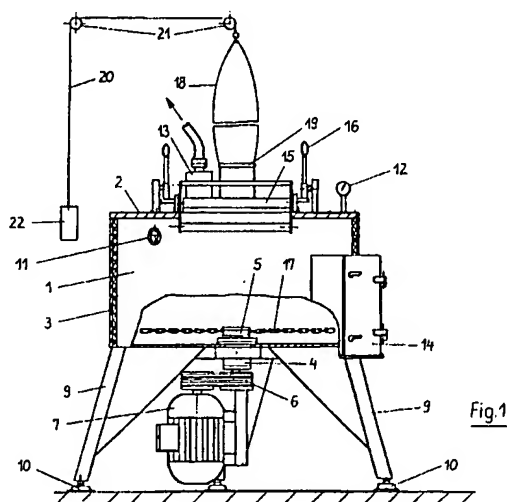
(11) Veröffentlichungsnummer: **0 606 891 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **94100331.1**(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B02C 19/12, B02C 23/18,  
B09B 3/00**(22) Anmeldetag: **12.01.94**(30) Priorität: **14.01.93 DE 4300784**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.07.94 Patentblatt 94/29**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**(71) Anmelder: **Pohl, Gert  
Im Heimatwinkel 21  
D-73434 Aalen(DE)**(72) Erfinder: **Pohl, Gert  
Im Heimatwinkel 21  
D-73434 Aalen(DE)**(74) Vertreter: **Lorenz, Werner, Dipl.-Ing.  
Fasanenstrasse 7  
D-89522 Heidenheim (DE)**(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die Hartschaum- oder Hartkunststoffe aufweisen.**

(57) Bei einem Verfahren zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die Hartschaum- oder Hartkunststoffe aufweisen, insbesondere zur emissionsfreien Rückgewinnung von Fluorkohlenwasserstoff aus Polyurethanschaumisierungen und anderen Bestandteilen, insbesondere von Kühlgeräten und Kühlschränken, werden der Hartschaum- oder die Hartkunststoffe zusammen mit den übrigen Geräteteilen in einer Zerkleinerungseinrichtung zerkleinert. Die Zerkleinerung erfolgt in einem gegenüber der Umgebung abgeschlossenen Raum. Die Zerkleinerungseinrichtung arbeitet nach dem Mühlsystem, wobei die Zerkleinerung unter anderem durch eine Bewegung des Mahlgutes untereinander erfolgt, und wobei im wesentlichen die folgenden Verfahrensschritte vorgenommen werden:

- a) Befüllen der Zerkleinerungseinrichtung mit dem zu zermahlenden Gut;
- b) Inertisieren des Innenraumes der Zerkleinerungseinrichtung;
- c) Vermahlen des zu zerkleinernden Gutes;
- d) Evakuieren des Inertgases und von bei der Vermahlung entstehenden Gasen;
- e) Austragen des zerkleinerten Mahlgutes.


**EP 0 606 891 A1**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die Hartschaum- oder Hartkunststoffe aufweisen, insbesondere zur emissionsfreien Rückgewinnung von Fluorkohlenwasserstoff aus Polyurethanschäumisolierungen und anderen Bestandteilen, insbesondere von Kühlgeräten und Kühlschränken, wobei der Hartschaum- oder die Hartkunststoffe zusammen mit den übrigen Geräteteilen in einer Zerkleinerungseinrichtung zerkleinert werden und wobei die Zerkleinerung in einem gegenüber der Umgebung abgeschlossenen Raum erfolgt.

In der DE-OS 39 33 811.8 ist ein derartiges Verfahren und eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.

Aus Umweltschutzgründen wird bei diesem vorbekannten Stand der Technik das entweichende Fluorkohlenwasserstoffgas, kurz FCKW genannt, aufgefangen, in einer Kondensierungseinrichtung verflüssigt und auf diese Weise umweltfreundlich zurückgewonnen. Das darin beschriebene Verfahren und die Anlage hierzu ist jedoch noch relativ aufwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs erwähnte Verfahren weiter zu verbessern, insbesondere auf umweltfreundliche und rationelle Weise, eine Zerkleinerung des zu entsorgenden Gesamtproduktes für eine nachfolgende Trennung bzw. Sortierung zu erreichen, wobei bei Vorhandensein von Polyurethan oder anderen Kunststoffen auch eine saubere Rückgewinnung der dabei entstehenden Gase, insbesondere von Fluorkohlenwasserstoff, möglich sein soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Zerkleinerungseinrichtung nach dem Mühlsystem arbeitet, wobei die Zerkleinerung unter anderem durch eine Bewegung des Mahlgutes untereinander erfolgt, und wobei im wesentlichen die folgenden Verfahrensschritte vorgenommen werden:

- a) Befüllen der Zerkleinerungseinrichtung mit dem zu zermahlenden Gut;
- b) Inertisieren des Innenraumes der Zerkleinerungseinrichtung;
- c) Vermahlen des zu zerkleinernden Gutes;
- d) Evakuieren des Inertgases und von bei der Vermahlung entstehenden Gasen;
- e) Austragen des zerkleinerten Mahlgutes.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren erfolgt auf rationelle Weise und sehr umweltschonend eine emissionsfreie Zerkleinerung des zu entsorgenden Gesamtgutes.

Im Unterschied zu bekannten Verfahren und Vorrichtungen, bei denen die Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten durch Schneideeinrichtungen und durch eine Siebung erfolgt, wird nunmehr unter anderem eine Zerkleinerung durch eine Be-

wegung des Mahlgutes untereinander und eine daraus resultierende Reibung vorgenommen.

Neben einer Zerkleinerung von Hartschaumkunststoffen, wie insbesondere Polyurethanhartschaum, kann das erfindungsgemäße Verfahren auch zum Granulieren von Hartkunststoffabfällen, z.B. Joghurtbechern, Blumentöpfen, Computergehäusen, Polystyrol oder anderen Hartkunststoffteilen erfolgen, welche z.B. mit Metall im Verbund sind und nicht mit bekannten Zerkleinerungseinrichtungen zerkleinert werden können.

Versuche in der Praxis haben gezeigt, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren durch die auftretenden unterschiedlichen Bruchcharakteristiken des Mahlgutes unterschiedliche Bruchstücke in den verschiedensten Größen entstehen, wodurch z.B. eine nachfolgende Sortierung durch Siebung und/oder Windsichtung möglich wird. So hat sich z.B. herausgestellt, daß Polyurethane auf Korngrößen von weniger als 0,2 mm vermahlen werden können, auch wenn sie durch Fremdstoffe, wie z.B. Metalle, Steine, Schmutz oder dergleichen verunreinigt sind, wobei dies in einem einzigen Arbeitsgang erfolgen kann.

Vorzugsweise erfolgt dabei die Vermahlung durch Schlagwerkzeuge und die Bewegung des Mahlgutes untereinander, wobei gleichzeitig auch eine Zentrifugalbewegung ausgenutzt wird.

Die Vermahlung selbst erfolgt in einem geschlossenen Raum, wobei z.B. durch einen erwärmten, gasförmigen Stickstoff eine Inertisierung des Innenraumes der Zerkleinerungseinrichtung erfolgt. Die Vermahlung selbst kann unter erhöhten Temperaturen, z.B. zwischen 50 bis 80 °C vorgenommen werden, wodurch eine bessere Ausgasung erreicht wird. Andererseits sind diese Temperaturen noch zu niedrig, als daß die Gefahr eines Auftretens von schädlichen Zersetzungsprodukten besteht.

In vorteilhafter Weise wird man eine Vermahlung der Polyurethanbestandteile auf weniger als 2 mm, noch mehr bevorzugt auf Korngrößen von kleiner als 0,5 mm vornehmen. Beste Werte haben sich bei einer Korngröße von unter 0,2 mm ergeben.

Grundsätzlich ist eine Vermahlung der Kunststoffe auf eine Größe, die kleiner oder gleich der Zellgröße der Kunststoffstruktur entspricht, am vorteilhaftesten, denn dabei läßt sich eine Ausgasung, z.B. bei Polyurethan, am besten durchführen.

Bei einer derartigen Vermahlung läßt sich auch hinterher eine einfache und rationelle Trennung des Polyurethangranulates von den übrigen Mahlgut, z.B. durch einen Windsichter, vornehmen.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens kann darin bestehen, daß hierfür eine Mühle als Zerkleinerungseinrichtung mit Schlagwerkzeugen vorgesehen ist, wobei die Mühle gegenüber

der Umgebungsluft abgeschlossen ist, mit einer Beschickungsöffnung für das Mahlgut, einem Ausstragsschacht für das vermahlene Gut und mit einer Absaugleitung für Inertgas und gasförmiges Mahlgut, insbesondere von Fluorkohlenwasserstoff.

In einer vorteilhaften konstruktiven Ausgestaltung kann dabei vorgesehen sein, daß die Schlagwerkzeuge aus einer Vielzahl von biegsam oder gelenkig miteinander verbundenen Einzelschlaggliedern bestehen.

Als Schlagglieder sind z.B. Ketten geeignet, die mit einem Ende im Bereich einer zentralen rotierenden Nabe angeordnet sind.

Eine sehr vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung kann darin bestehen, daß im Inneren der Mühle eine Membrane angeordnet ist, die den Platz der abzusaugenden Inertluft einnimmt.

Die Membrane dient dazu, einen zu hohen Unterdruck sowie eine Verdünnung der Abluft durch Spülgas bzw. nachströmende Luft auszuschließen. Hierzu wird aus einer gesonderten Kammer eine Membrane eingesaugt, welche den Platz der abzusaugenden Inertluft einnimmt.

Um einen sauberen Austrag des zerkleinerten Mahlgutes zu erhalten, ohne die Gefahr eines Herausgeschleuderns von Material, kann in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß sich an die Austragsöffnung eine Prallwand anschließt.

Die Prallwand fängt die Stoßenergie ab und sorgt dafür, daß das Mahlgut seine Geschwindigkeit verliert und dann - gegebenenfalls nach einer entsprechenden Umleitung - nach unten ausgetragen werden kann.

Im allgemeinen wird man an die Zerkleinerungseinrichtung einer Sortiereinrichtung anschließen, wobei man diese mehrstufig ausbilden wird, um eine saubere und möglichst sortierte Trennung der unterschiedlichen Materialien zu erreichen.

Der Betrieb kann zyklisch bzw. chargenweise erfolgen.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Zerkleinerungseinrichtung, teilweise im Schnitt;

Fig. 2 eine weitere Seitenansicht der Zerkleinerungseinrichtung nach der Fig. 1 aus anderer Richtung.

Die Zerkleinerungseinrichtung ist nach Art einer Mühle als doppelwandiger Behälter 1 aufgebaut, der durch einen Deckel 2 druckdicht verschlossen werden kann. Zur Schallisolierung kann der Behälter 1 mit einer Schallisolierungsauflage 3 versehen sein. Der Behälter 1 besitzt eine zylinderrörmige Gestalt mit einer vertikalen Längsachse, wobei der Deckel 2 sich auf der Oberseite befindet.

Von der Unterseite her ist eine Antriebswelle 4 in den Behälter eingeführt, wobei an dessen Ende ein Aufnahmekopf 5 in Form einer Nabe coaxial zur Längsachse des Behälters 1 angeordnet ist.

Die Antriebswelle 4 ist über einen Keilriemenantrieb 6 mit einem Antriebsmotor 7 verbunden, der an einer Motoraufhängung 8 befestigt ist.

Der Behälter 1 ist mit Standbeinen 9 versehen, wobei zur Vibrationsdämpfung Schwingmetalle 10 zwischen den Standbeinen 9 und dem Boden vorgesehen sind.

Der Behälter 1 ist weiterhin mit einem Anschlußstutzen 11 zur Einführung von gasförmigem Stickstoff, einem Torrmeter 12 mit einem Sicherheitsventil zur Behälterdrucküberwachung, mit einer Absaugleitung 13 zur Evakuierung des Inertgases und mit einem Austragsschacht 14 versehen. Über eine hermetisch verriegelbare Beschickungsöffnung 15 erfolgt die Beschickung des Behälters mit den zu zerkleinerten Geräten, z.B. einem Kühlschrank.

Über eine Andruckeinrichtung 16 mit einem Hebelgestänge läßt sich der Deckel 2 druckdicht verschließen. Über das Gestänge der Andruckvorrichtung 16 läßt sich der Deckel im Bedarfsfalle auch wieder öffnen, wozu zur Erleichterung auch eine Deckelführung 17 vorgesehen sein kann.

An dem Aufnahmekopf 5 sind als Schlagwerkzeuge wenigstens zwei sich gegenüberliegende Ketten 17 jeweils mit ihrem inneren Ende befestigt.

An dem Deckel ist ein Anschlußstutzen 19 angeordnet, an dem eine Membrane 18 mit ihren vorderen offenen Enden befestigt ist. Die Membrane 19 ist an ihrem hinteren Ende mit einem Seil 20 oder dergleichen verbunden.

Über Umlenkrollen 21 ist das Seil zu einem Gegengewicht 22 geführt, womit die Membrane 18 gespannt ist.

Die erfindungsgemäße Zerkleinerungseinrichtung funktioniert auf folgende Weise:

Zur Zerkleinerung und zum Zurückgewinnen von Fluorkohlenwasserstoff und für ein nachfolgendes sortiertes Trennen der Bestandteile des zu zerkleinernden Gutes wird dieses in den Behälter 1 von oben her eingebracht. Anschließend wird über den Anschlußstutzen 11 gasförmiger Stickstoff zur Inertisierung des Behälterinneren eingeblasen. Nach dieser Inertisierung wird der Motor 7 aktiviert und durch die Ketten 17 wird in Verbindung mit der zentrifugischen Bewegung das eingebrachte Mahlgut zerkleinert. Aufgrund der Wirkung der elastischen Ketten und einer Eigenbewegung und Reibung des Mahlgutes untereinander, erfolgt eine sehr weitgehende Zerkleinerung. Insbesondere wird eine Vermahlung von Polyurethan-Bestandteilen auf eine Korngröße von unter 0,2 mm erreicht. Die Zerkleinerung des Mahlgutes erfolgt vorzugsweise bei Temperaturen zwischen 50 und 80 °C, wodurch

eine bessere Ausgasung erreicht wird.

Nach Beendigung des Mahlvorganges bleibt die Mühle bzw. der Behälter noch geschlossen. Über die Absaugleitung 13 wird die Inertluft mit den freigewordenen Gasen aus der Mühle abgesaugt und zu einer nicht dargestellten Kondensationseinrichtung weitergeleitet, um eine Trennung und Sammlung der gasförmigen Bestandteile zu erreichen.

Um einen zu hohen Unterdruck sowie eine Verdünnung der Abluft durch Spülgas bzw. nachströmende Luft auszuschließen, wird über den im Deckel 2 angebrachten Anschlußstutzen 19, an dem die Membrane 18 befestigt ist, die Membrane 18 in das Innere des Behälters 1 eingesaugt. Die Membrane 18 ist derart ausgestaltet bzw. derart elastisch, daß sie sich Praktisch nahezu vollständig an die Innenwände des Behälters 1 anlegt und damit den Platz der abzusaugenden Inertluft einnimmt.

Wenn das Behälterinnere auf diese Weise evakuiert ist, schaltet ein nicht dargestelltes Pumpenaggregat die Absaugung ab und das zerkleinerte Mahlgut kann über den Austragsschacht 3 nach Öffnung eines entsprechenden Absperdeckels aufgetragen werden. Eine nicht dargestellte Prallwand kann dabei für ein geordnetes Austragen sorgen. In einer nicht dargestellten nachgeschalteten Sortier- einrichtung erfolgt dann die Sortierung des zerkleinerten Mahlgutes durch Siebung und Windsichtung. Durch die unterschiedliche Bruchcharakteristik des Mahlgutes, zerkleinern sich die einzelnen Materialien zu jeweils unterschiedlichen Korngrößen. So ist eine Sortierung durch Siebung und Windsichtung möglich. Während des Austragvorganges bleibt die Mühle noch geschlossen. Lediglich der Absperdeckel vor dem Austragsschacht ist geöffnet. Anschließend wird der Motor 7 der Zerkleinerungseinrichtung nochmals eingeschaltet, wobei durch die Anordnung des Austragsschachtes 14 im unteren Bereich der Umfangswand in Folge der Zentrifugalkraft durch die Ketten 17 das zerkleinerte Material ausgetragen wird. Nach Sortieren des Rein-PUR-Pulvers aus dem Gemisch, kann dieses nochmals in einer geschlossenen Kammer auf ca. 140 bis 170 °C erhitzt werden (Verweildauer ca. 1 bis 10 min.) und die dabei freiwerdenden Rest-FCKW-Gase aus der Matrix (ca. 1,5 Gew.%) abgesaugt und dem Kondensator zugeführt werden.

Nach einem Austrag des Mahlgutes kann das Innere des Behälters belüftet werden, wobei die Membrane 18 durch das Gegengewicht 22 wieder aus dem Inneren des Behälters 1 herausgezogen wird und in die in der Fig. 1 dargestellte Position zurückgebracht wird.

Mit der erfindungsgemäßen Zerkleinerungseinrichtung können die verschiedenartigsten Stoffe

verarbeitet werden. Grundsätzlich ist sprödes Material selbstverständlich am besten geeignet, wobei sich herausgestellt hat, das Verunreinigungen metallischer Art nicht besonders hinderlich sind. Derartige metallische Verunreinigungen werden im allgemeinen in größerer Form ausgeschieden, so daß sie leicht aussortiert werden können.

Neben einer Verwendungsmöglichkeit zur Entsorgung von Kühlgeräten, kann die Zerkleinerungsvorrichtung auch zur Entsorgung von anderen Teilen dienen, die Polyurethan aufweisen. Ein zunehmend wichtig werdendes Einsatzgebiet ist hierbei das Recyceln von Kfz-Teilen, wie z.B. polyurethangeschäumte Hohlkörper mit Hartkunststoffhüllen, wie z.B. Armaturen Bretter. Derartige Teile können ohne Vorbehandlung der darin enthaltenen metallischen Teilen verarbeitet werden, wobei gleichzeitig die Fluorkohlenwasserstoffe zurückgewonnen werden können.

Wenn statt Polyurethan andere Hartschäume oder Hartkunststoffe zu entsorgen sind, kann - je nach Art der zu entsorgenden Kunststoffe - eine nachgeschaltete Kondensierungseinrichtung für die dabei entstehenden Gase entfallen. Eine Inertisierung des Inneren der Mühle wird man jedoch im allgemeinen vornehmen, um Staubexplosionen vorzubeugen. Selbstverständlich können jedoch auch im Bedarfsfalle andere bei der Vermahlung entstehende gasförmigen Bestandteile zurückgewonnen oder entsorgt werden, wenn diese zusammen mit dem Inertgas aus dem Inneren der Mühle abgesaugt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Zerkleinerung von zu entsorgenden Geräten, die Hartschaum- oder Hartkunststoffe aufweisen, insbesondere zur emissionsfreien Rückgewinnung von Fluorkohlenwasserstoff aus Polyurethanschäumisierungen und anderen Bestandteilen, insbesondere von Kühlgeräten und Kühlschränken, wobei der Hartschaum- oder die Hartkunststoffe zusammen mit den übrigen Geräteteilen in einer Zerkleinerungseinrichtung zerkleinert werden und wobei die Zerkleinerung in einem gegenüber der Umgebung abgeschlossenen Raum erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zerkleinerungseinrichtung nach dem Mühlensystem arbeitet, wobei die Zerkleinerung unter anderem durch eine Bewegung des Mahlgutes untereinander erfolgt, und wobei im wesentlichen die folgenden Verfahrensschritte vorgenommen werden:

- a) Befüllen der Zerkleinerungseinrichtung mit dem zu zermahlenden Gut;
- b) Inertisieren des Innenraumes der Zerkleinerungseinrichtung;

- c) Vermahlen des zu zerkleinernden Gutes;
  - d) Evakuieren des Inertgases und von bei der Vermahlung entstehenden Gasen;
  - e) Austragen des zerkleinerten Mahlgutes.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß als Inertgas gasförmiger Stickstoff eingeblasen wird. 5
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Vermahlung von Polyurethanbestandteilen bei erhöhten Temperaturen auf eine Korngröße von weniger als 2 mm erfolgt. 10
  4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Vermahlung der Polyurethanbestandteile auf eine Korngröße von weniger als 0,5 mm erfolgt. 15
  5. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Vermahlung in einem Temperaturbereich von ca. 50 bis 80 °C stattfindet. 20
  6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**gekennzeichnet** durch  
eine Mühle mit Schlagwerkzeugen (17), wobei die Mühle gegenüber der Umgebungsluft abgeschlossen ist, mit einer Beschickungsöffnung (15) für das Mahlgut, einem Austragsschacht (14) für das vermahlene Gut und mit einer Absaugleitung (13) für Inertgas und gasförmigem Mahlgut. 25 30 35
  7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlagwerkzeuge (17) aus einer Vielzahl von biegsam oder gelenkig miteinander verbundenen Einzelschlaggliedern bestehen. 40
  8. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlagwerkzeuge (17) aus Ketten bestehen, die im Bereich der zentralen rotierenden Nabe (5) mit einem Ende befestigt sind. 45
  9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß in das Innere der Mühle eine Membrane (18) einbringbar ist, die den Platz der abzusaugenden Inertluft einnimmt. 50 55
  10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß sich an den

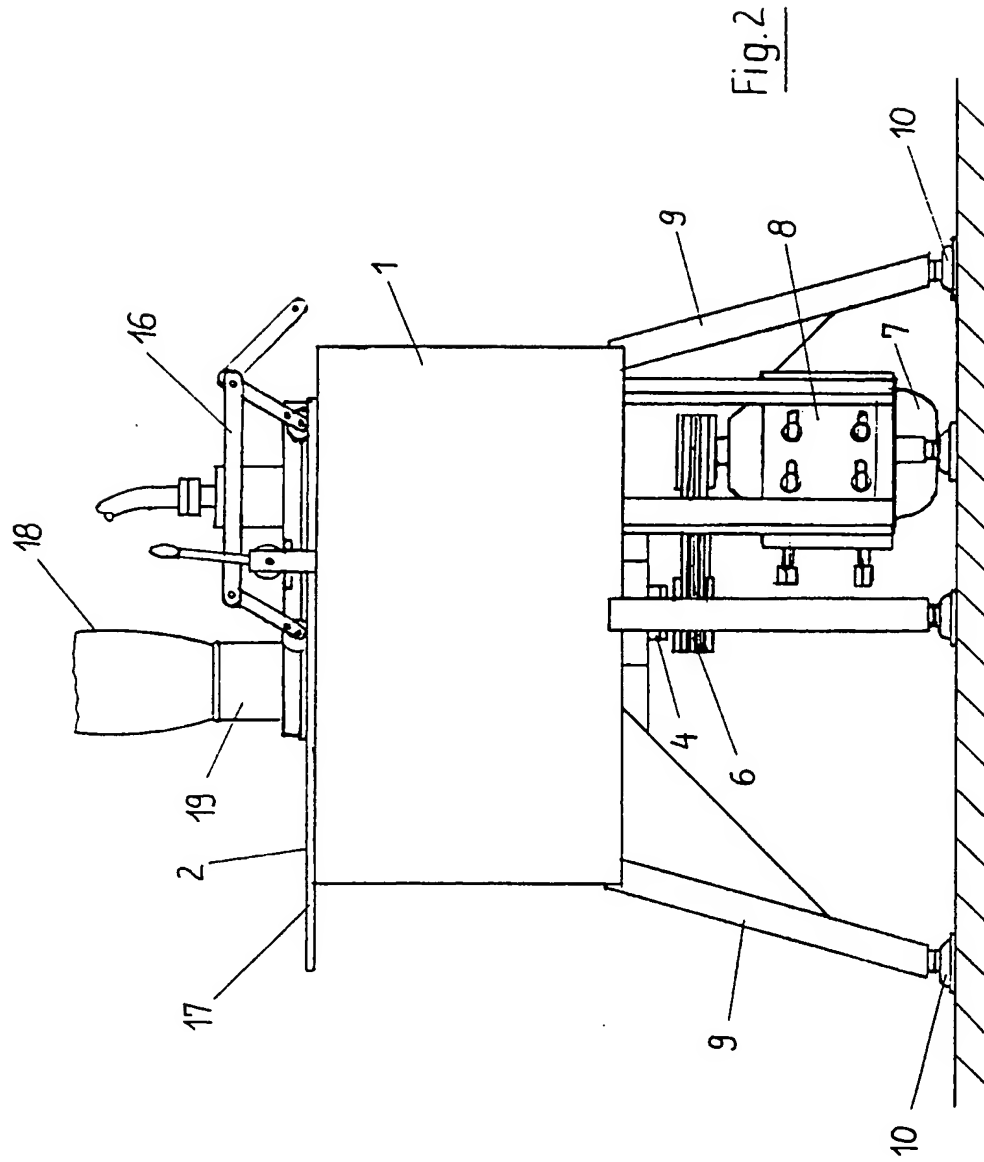
Austragsschacht (14) eine Prallwand anschließt.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß an die Mühle eine Sortiereinrichtung angeschlossen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Sortiereinrichtung mehrere Sortierstufen zur Sortierung von Grobmaterial, Metall, Kunststoffe, Polystyrol und Polyurethan getrennt in Fraktionen, Feinmetall und dergleichen aufgeteilt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß sich an die Absaugleitung (13) eine Kondensierungseinrichtung für freigewordenes Fluorkohlenwasserstoff/Luftgemisch anschließt.



**BEST AVAILABLE COPY**







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94100331.1														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)														
X	<u>DE - C - 3 941 742</u> (SEG)	1, 6, 13	B 02 C 19/12 B 02 C 23/18 B 09 B 3/00														
A	* Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 4, Zeile 46; Spalte 6, Zeile 16 - Spalte 7, Zeile 29; Fig. 1-5 *	11, 12															
A	-- <u>DE - A - 3 911 596</u> (THYSSEN)	1, 6, 7 10-13															
A	* Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 16; Fig. 1, 2 *																
A	-- <u>DE - A - 3 811 486</u> (TEVES)	1, 5, 6, 13															
A	* Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 64; Fig. 1 *																
A	-- <u>DE - C - 3 905 610</u> (TÖNSMEIER)	1, 6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)														
A	* Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 21; Fig. 1 *		B 02 C B 03 B B 09 B B 29 B														
A	-- <u>DE - C - 4 004 336</u> (APU)	1, 6															
D, A	* Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 24; Fig. 1 *																
D, A	-- <u>DE - A - 3 933 811</u> (POHL)	1, 6															
D, A	* Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 15; Fig. 1-3 *																
D, A	-----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 05-04-1994	Prüfer BAUER														
<table border="0"><tr><td><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></td><td><b>E</b> : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td><b>X</b> : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td><b>D</b> : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td><b>Y</b> : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td><b>L</b> : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td><b>A</b> : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td><b>O</b> : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td><b>P</b> : Zwischenliteratur</td><td><b>&amp;</b> : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td><b>T</b> : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>	<b>E</b> : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	<b>X</b> : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	<b>D</b> : in der Anmeldung angeführtes Dokument	<b>Y</b> : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	<b>L</b> : aus andern Gründen angeführtes Dokument	<b>A</b> : technologischer Hintergrund		<b>O</b> : mündliche Offenbarung		<b>P</b> : Zwischenliteratur	<b>&amp;</b> : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	<b>T</b> : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>	<b>E</b> : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
<b>X</b> : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	<b>D</b> : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
<b>Y</b> : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	<b>L</b> : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
<b>A</b> : technologischer Hintergrund																	
<b>O</b> : mündliche Offenbarung																	
<b>P</b> : Zwischenliteratur	<b>&amp;</b> : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
<b>T</b> : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	

EP Form 1502 03/82

BEST AVAILABLE COPY